

《書 評》

下野克己著『戦後日本石炭化学工業史』  
への若干の問題提起

渡 辺 徳 二  
(城西大学学長)

は し が き

岡山大学下野教授の新著『戦後日本石炭化学工業史』について同じ分野の研究者の一人として書評を試みて、若干の問題提起をしてみたい。従来産業経済学ないし産業論におけるこの種の研究は、しばしば産業事情の解説に傾斜してしまつて社会科学の論文として評価し難い場合が多い。下野教授のこの論文はこの産業分野に投入された資本が、その資本の技術的構成の制約の中で、日本資本主義の経済変動の中で、それへの対応を試みながら自らを確立し、発展させ、やがてその資本としての姿をかえてゆく資本の流れ、としてつかまえている姿勢が一貫しているという点で高く評価したい。しかし同じ部門の研究者として問題を提起し、下野教授との討議を通じて、この分野の学問研究の発展を期したい。

I 方法論について——産業技術的視点から資本運動的視点へ

資本主義的経済において企業の活動は、資本の運動として把らえられなければならない。しかし、われわれが応用経済学の一分野として産業経済学というとき、その対象となっている経済社会の全体としての資本の動きを問題にする。つまり社会的分業とその各分野間の相互依存関係として物的再生産のメカニズムとして把らえることが必要である。この分野が独立の産業部門として資本がどのようにしてここに流入し、展開され、やがてそこから流出してゆくかがその分野の産業史である。一つの産業分野が、いくつかの個別資本の展開の場になるためには、それなりの産業技術の確立が前提となるが、その技術を開発し導入して工業化する資本がどこに存在し、その理由がどこにあったのかがその形成史の出発点となる。

その意味から一体石炭化学工業の技術が一定のパターンをもってそこに展開されたのは

下野教授の視点から克明に明らかにされているが、果してそこに展開された資本は、独立の産業部門として自らを確立したかを問うてみる必要がありはしないか。

その意味で、石炭化学工業の一分野としてのタール工業が戦前からタール工業協会を形成していたことは、この業界に固有の利害が存在していたことを示す。しかし、この工業が明治末期から三井、三菱などのいわゆる旧財閥資本によって独占されていた石炭鉱業資本の胎内で石炭鉱業資本の拡張政策の一環として原料炭のコークス化の動きが生じ、その中での廃棄物ないし副産物処理として新しい回収技術が着目され、次第に工業化される。その合理化の一環としての立場が戦後状況の中で独立しえた契機は何であったのか追求されることによってこの分野が独立の産業部門たりえたかどうかの判断を与えるものであろう。ここで、この分野が独立の産業部門たりえたかどうかの判断は、むしろ主たる利潤源泉である石炭販売業務に対してこの新しい部門を動かすことによって独立の採算が可能になる時点以降の変化の中に求められるべきものではないか。少なくともタール製品から合成染料の分野へと三井石炭資本の関心がむけられ、その採算の中で研究開発の努力が続けられたのは第二次大戦開始前までであったことは明らかである。第二次大戦後それが独立しえたとすれば、どの時点であったか、その点がタール部門の「石炭化学工業部門」としての社会的分業の分離をきめるキメ手ではあるまいか。私は、現時点でみると、第二次大戦後石油精製工業ないし、化学工業の中からケミカル・エンジニアリング部門が独立分離する過程との比較の中でこのような独立過程を意味づけることができる、と考えている。それ以前は基本的分野の従属部門としてその資本の行動様式は、独立以後の自らの採算を基準にした行動様式と異っているものと判断しなければなるまい。

もう一つの、この分野への資本の流れは、都市ガス工業である。この分野は、石炭を外部から購入することによって、石炭資本とは完全に遮断されている。そして、都市ガス工業は、それ自身が、大都市の一般大衆消費者を市場とした独占的事業として成立した東京、大阪および名古屋という巨大都市の都市ガス工業の主たる事業の副産物処理部門である。石炭鉱業資本、及び都市ガス資本として本来の分野の従属的分野であったということは、それが主たる生産物の合理化に寄与した限りにおいてのみその存立の意味があったということができよう。だからこの新しい分野が果して独立的であったかどうかは、その企業採算の解析をまたねばなるまい。

これに対して、筆者がもう一つの発生源としてあげているアンモニア製造をその基幹的

部門とする硫安肥料工業は、いわば石炭化学工業技術を本業として展開した分野である。

戦後の化学肥料工業は、その市場が戦後の特殊な食糧事情を背景としてその安定のために広大な市場が存在した。そのため、電力を原料とする電解法によるアンモニア硫安工業、石炭及びコークスの製造と結合したアンモニア＝硫安工業の他、コークスを購入して成立したもので追加的にこの分野に参入している。この最後のものは、第2次大戦中の同じような肥料市場を背景にしたものである。戦後の混乱状況の中でこの限界的分野の資本の存続のために工場別個別価格制などを政策として展開しその生産力・供給力の増強をはかった。その後、市場の充足に伴ってその価格政策が廃止された。その結果直ちに1社（東洋合成化学㈱）が崩かいし、その後の変化の中でこれらの限界的供給各社は、遂次成長期の国際競争の中でその姿を消す。主原料依存度の高いこの工業が市場状況の変動に応じてその限界的企業を振落してゆく経過は、その後のこの工業の衰微過程の中で示されている。さらに現在の石油化学工業の変動過程にもこのパターンは明瞭である。

電力ベースのこの工業が、石炭化学工業にとって代った昭和初期の歴史は、主原料の相対価格の位置が変化した結果であるが、そのパターンが、国内産業から輸出産業化し、国際競争にさらされた局面の中で、1960年代の石油事情の変化によって再び同じ経験をくりかえしている。

産業技術は、この戦後の相対価格の変化に対応した資本の設備投資方向の転換を可能にした。産業技術は、それを工業化する経済上の条件変化に対する資本の対応を可能にする限りにおいて資本投下の対象として工業化される。

ただ資本は常に資本一般として存在しているわけではなくて  $G-W-G'$  という転化過程の中で工業資本としては、中間の生産過程における設備資本が長期に涉ってその価値を回収せざるをえない性格をもつために、商事会社が、その運動資本の形態として主として流動資本形態であるために迅速な転換を可能にするのと異っている。

したがって、一度投入された設備投資からの撤退が、米国では、しばしば企業・会社丸ごとの売却という形がとられる。日本の場合はそれが行政的な形をとって構造改善政策として登場する。これが物的再生産において重要な基幹分野でない場合には、倒産・企業崩壊という形で登場する。それが現代の産業の特徴というべきではないか。

もう一つ、これに関連して付け加える必要がある、と思うのは、筆者のいう石炭化学工業の一部をなす製鉄廃ガスを原料とする化学肥料工業がアンモニア＝硫安企業として今日

尚存続するのは、タール工業と同じように、製鉄資本の利害という視点からこの分野をキープすることが、全製鉄資本にとって欠くことができないからだという判断がそこからどのようにして出てくるかを分析する必要があるだろう。

以上のような意味からいうならば、これだけ石炭化学工業資本の技術＝設備資本の内容に立入った筆者の立場から、もう一度、資本の運動という視点から、すでにこれだけの分析を準備されたのだから、そこを足場にして、再構成されてみたら、私などの初期的な研究を更に一歩進めて、立体的なこの分野での資本の運動史を画きだすことができることになるのではないかと。

## Ⅱ 尿素肥料分野への展開過程について

著者が問題として取上げている時期のこの工業資本の展開分野として「尿素肥料」を見のがすわけにはいかない。あえていえば私は著者のこの新技術の工業化への関説が少なすぎるのではないかという疑問をもつ。ここで尿素といわずに尿素肥料とよんでいるか、について一言述べることを許していただきたい。生産技術としての尿素の製造は、第二次大戦後の時期よりはズッと早い時期に始まっている。そしてそれは尿素樹脂としての工業化につながっているが、これが肥料の分野へ商品として利用されるについては、日本の石炭化学工業資本としての当時の東洋高压工業株式の技術開発の果たした役割がきわめて大きい。同社自身が、肥料として尿素をとりあげるに到ったのは、第二次大戦によって賠償物件として同社砂川工場の硫酸工場撤去という事態の発生に対応して、残されたアンモニア工場の最終製品として硫安から転換を余儀なくされたという条件変化を起点としたものである。

東洋高压によるアンモニアを尿素製造に使用して日本の当時の巨大国内市場である農業に繋げる努力は、そこから始まっている。つまり、それ以後の同社の努力は、尿素肥料を日本の水稻栽培技術の体系の中にいかにして組み込むかにかけられている。それは尿素の肥料としての利用技術の問題、および日本の農業生産が、小農経営を中心にしておりそこでの技術的バックボーンが主として農林省の農業試験所によって与えられていたという点から、同社を中心として、その後この分野へふみこんできたアンモニア工業資本の共通の課題になる。そのために業界団体としての硫安工業協会内部に「尿素研究会」などが設置されている。他面この分野への進出がアンモニア製造における廃棄物炭酸ガスの利用につながっ

表1 三井東圧法尿素製造プロセスの変遷（日本硫酸工業史，城島俊夫，石油学会誌，20，No. 6（1977）p. 519などで作成）  
 ——飯島孝：日本の化学技術167 ページより引用

プロセス名	年次	プラント 規 模 [t/日]	合 成 管 材質基数	ポ ン プ そ の 他	原 単 位					技 術 的 特 徴
					NH <sub>3</sub> [t/t]	CO <sub>2</sub> [t/t]	スチーム [t/t]	電 力 [kWh/t]	冷 却 水 [m <sup>3</sup> /t]	
非 循 環	1947	50	鉛 ライ ニ ン グ		—	—	—	—		アンモニア非回収， $\frac{SA}{U} = \frac{\text{副生硫酸}}{\text{製品尿素}} = 5$
半 循 環 A 法	1950	↓	↓		—	—	—	—		過剰アンモニアで反応させ，未反応アンモニアを減少させ転化率を向上， $\frac{SA}{U} = 2$
半 循 環 B 法	1952				—	—	—	—		尿素水溶液を回収液に使用， $\frac{SA}{U} = 0.8$
完全循環 I 法	1953				—	—	—	—		炭酸ガスや未反応アンモニアをガス状で分離し，循環，蒸気使用量が 多く，経済的メリットなし， $\frac{SA}{U} < 1$
完全循環 A 法	1954				0.6	0.78	2	180	80	回収液に水を使用，分解混合ガスを圧縮で昇圧させ吸収させる， $\frac{SA}{U} = 0.1$
完全循環 B 法	1958	200			0.58	0.77	1.50	160	70	尿素水溶液を回収液に使用，製品の低ビュレット化，熱回収の効率化， $\frac{SA}{U} = 0$
完全循環 C 法	1966	1,000	チタンラ イ ニ ン グ 2 号	遠心型ガス圧縮機 回収液遠心型 ポンプ	0.575	0.76	1.15	155	70	熱回収の効率化，装置の簡素化
改良 C 法	1977	1,700	1 塔		0.57	0.75	0.92	155	60	熱回収の効率化，装置の大型化
D 法	1980	200 既設工場 改 造			0.57	0.75	0.68	155	55	アンモニア合成プロセスと結合

た点もあって、この分野での合成技術研究は、次のような幾段階もの合理化を経て、完成された技術体系となる。ここからまず三井石炭化学資本のケミカル・エンジニア部門への展開の端初が形成される。

しかし、この利用技術の展開による市場の拡大は、日本の国内農業市場に硫安に代ってその市場を確保したというよりも、発展途上国市場という日本の化学資本にとってそれ以前には全く経験したことのない新しい市場を開拓する結果になったことについて評価を与えなければなるまい。この急速な拡大過程が石炭化学工業資本の東洋高压によって育成され、世界にその影響を与えたと同時に、日本のアンモニア生産の規模拡大をもたらしたのである。

この技術の急速な伝播は、最大の問題の一つとして輸送費の節約という課題の解決の緒口をつくっている。植物育成のための三要素の一つとしての窒素肥料は、当時その主流は硫酸アンモニア即ち硫安であった。その成分含有量が硫安で21%であり、尿素で45%であるため、バルキー・カーゴである肥料にとって軽視すべからざる輸送費負担の軽減がこの転換によって合理化されるからである。

この視点は、正に生産資本がその生産技術の延長線上に設備投資又は合理化行動を与えするという思想の上からは、着想しにくい事ながらのかも知れない。それは、資本そのものの、もっと一般的な資質からの行動展開という視点を離れては考えられないものである。

産業論のもつ資本のダイナミズムへのアプローチといういみで看過してはならない視点ではないか。

つまり、生産技術の展開という視点にのみかかわってアンモニア資本をみるのではなく、それをのりこえて資本一般の展開の中で他の産業部門の技術体系に影響を与えて、その産業の技術体系を変化させるという産業技術間の相互依存を経済の問題としてとりあげることが産業論としては必要なことではないか。この視点は、やがて合成樹脂、合成繊維という一般産業分野に資本が展開してゆくに従って重要ないみをもちはじめる。

現代のアメリカ資本主義経済社会の中で展開されている会社ぐるみの売却、購入という事態は、まだ日本の資本主義経済の中では、一般化するに到ってはいないけれど、遠からず資本主義的な思考様式の発展の中ですべてを資本そのものの立場から割り切って行動するという行動様式の方向へ接近してゆく可能性が少なくあるまい。

その点からみると、業界としてはすでに古い歴史をもっている化学肥料とくに窒素肥料

業界において、その分野からの撤退行動が再三にわたって実行に移されている現状の中でその兆ざしを見るといえないであろうか。

表2 アンモニア系窒素肥料生産における硫安と尿素

	硫安生産 (トン)	尿素生産 (トン)	尿素輸出 (トン)	摘 要
昭和20年	243,021	—	—	肥料用尿素の生産は昭和23年に始まる
◇ 25	1,501,210	13,601	—	尿素的輸出は昭和26年から始まる
◇ 30	2,128,720	158,384	24,745	
◇ 35	2,422,492	605,878	190,027	
◇ 40	2,488,688	1,194,865	684,991	昭和41年に窒素換算で尿素生産は硫安生産をこえる 昭和38年に窒素換算で尿素的輸出量は硫安の輸出量をこえる 昭和37年、尿素的輸出量は尿素的生産量の50%をこえる
◇ 45	2,210,197	2,223,146	1,450,907	
◇ 50	1,920,072	2,982,850	2,171,425	

農林省肥料要覧から渡辺作成

### Ⅲ 「無機化学」について

この新著の中で著者は、頻繁に無機化学及び有機化学という分類を用いている。これは通産省の発表する産業統計において古くからこの分類が行なわれているという現実的な現実からここを避けてとりにくい分類である。しかし、この概念は、化学理論上用いられた分類であり、ドイツの化学者ケクレによれば、有機化学とは、単に炭素化合物の化学で<sup>(1)</sup>あり、無機化学は、炭素を含まない化合物の化学という風に規定されている。

この区分は、今日の化学工業において利用されている化学技術を理解する上からは、とくに重要な意味をもっていないのではないか。今日化学工業が総産業過程の中で担っている商品の再生産は、一般的な産業材料の供給産業である。そこで再生産される化学物質は、そのさまざまな物性によって従来存在した天然物を原料として生産された物質に代替的に使用されるものである。だから、イ・エ・バルガが古くから述べているように、もっともありふれた自然物から抽出、分離した元素又は分子を化学技術によって再構成したものが化学製品である。その意味で、時代毎に中心になっている基幹の製品によって中間製品の果たす役割が異なる。それによって再生産過程における経済的役割が変化するのである。

具体的な例でいえば、電解ソーダ工業は、明らかに原料塩を電気分解してソーダおよび塩素を併産するという技術的構造をもつ無機化学工業の一分野であるが、第2次大戦後の化学工業資本の展開過程の中では、それは、むしろ塩化ビニール樹脂の製造における塩素又は塩酸の生産・供給という部分的な過程に変化している。したがって、下野教授のいわれる石炭化学工業の衰滅＝従属期においては石炭化学工業資本の、石油化学工業資本への形態転換の過程において石油化学化のプロセス転換に追いついて動かざるをえなかった分野なのである。だから、従来、苛性ソーダに対して、従的ないし副産物的立場にあった併産物塩素又は塩酸が、その資本形成過程での主たる役割を果たしている。このような考え方からすると、Ⅰにのべたような資本の運動過程としてとらえた電解ソーダ工業は、日本の石油化学工業化の中で明らかに従属的立場に立っている。いってみれば、現代石油化学工業の成立過程の中で、無機・有機という化学理論上の区分は、産業分類としては、その区分の意味をもたない、ということになりはしないか。

#### Ⅳ 輸出産業化と大規模化

##### 大型化と行政指導

アンモニア工業は、昭和26年以降、その企業の合理化行動は、著者の指摘するように原料転換と大型化の二つにしばられている。原料転換としては重油法からナフサ法へが中心であり、その間に当時の日本水素工業㈱のコッパース式微粉炭ガス化方式の企業化と日本瓦斯化学㈱の天然ガス法の2つが特殊な局面を示している。筆者がもし、この2つの局面に注目されるならば、前者については、今日再びその技術がアメリカ合衆国で再検討され



ているという現実の中でこの技術の工業化過程での崩壊をもっとつっこんだ研究を展開される意味があるのではないか。また後者の問題についてその後三菱瓦斯化学(株)と名前をかえた同社が、アメリカ合衆国アラスカでの天然ガスからの尿素生産へ投資をふりむけた背景について研究を展開することをおすすめしたい。それらは、日本のエネルギー資本としての石炭鉍業資本の特殊な行動様式との関係に立入ることになろうし、後者については、その後の石油危機の萌芽がその時期に日本の化学資本にどう受取られていたかの研究として意味のあるものとなろう。

しかし、これらの個別資本の投資行動の解析のほかに、忘れてならないのは、この業界のように、各社が、行政指導とよばれる肥料行政担当当局者による誘導行政がとられたことである。同じような投資行動の展開を一せいに実施したり、一せいにブレーキをかけたりする特殊な行動様式についての研究は、日本資本主義経済の研究にとって一つの典型的な例を提供するものとなろう。アンモニア日産200トンの規模から、日産500トンへて、セントリフューガル・コンプレッサーを中軸とする日産1000トンの規模への拡大は、一方では、1950年代後半のいわゆる1ドル原油時代を現出した国際石油資本及びアメリカ政府の行動と、もう一つは、東南アジア諸地域を自らの市場と考えた行政当局と、日本の化学肥料資本の考え方が、このような急テンポな拡大を促進したという事実を明らかにしてみる必要があろう。

このような世界情勢への判断と政策展開が通産行政当局と、企業首脳部による交流の中から誕生した日本産業の特殊な土壌の解析にまで立入らなければ、日本の産業の基本的な解明に入りこんだことにならないのではないか。

下野教授のような若い俊英が、この分野にこの新著に示されたような情熱をもってアプローチされることが、日本のこの分野の学問の前進のために期待される。

#### 〔註〕

- (1) アメリカの化学者アイザック・アシモフは、その教科書的著作 *A Short History of Chemistry* (邦訳化学の歴史) の中でこの点にふれてこういつている。「19世紀半ばには、生物体の活性に基いて物質を有機物と無機物に分類する方法は旧式になってきたのも不思議ではない」(邦訳120ページ) と。